

## Spesifikasi agregat ringan untuk beton ringan struktural



© BSN 2002

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Mangala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



Daftar isi

Prakata ..... ii

1 Ruang lingkup ..... 1

2 Acuan normatif ..... 1

3 Istilah dan definisi..... 1

4 Karakteristik umum ..... 3

5 Komposisi kimia..... 3

6 Sifat-sifat fisis dan mekanis ..... 3





## Prakata

Spesifikasi ini dimaksudkan sebagai pegangan bagi produsen agregat/perencana dan pelaksana pekerjaan beton, untuk menilai mutu agregat ringan untuk beton ringan struktural. Tujuan spesifikasi ini adalah untuk mendapatkan mutu agregat ringan yang memenuhi persyaratan kekuatan untuk beton ringan struktural.

Bandung, Nopember 2001

Panitia Teknis Standardisasi  
Bidang Konstruksi Bangunan





## Spesifikasi agregat ringan untuk beton ringan struktural

### 1 Ruang lingkup

Standar ini dimaksudkan untuk digunakan sebagai pegangan bagi produsen/perencana dan pelaksanaan pekerjaan beton dalam menilai mutu agregat ringan yang memenuhi persyaratan. Spesifikasi ini mencakup ketentuan mengenai agregat ringan yang digunakan dalam pembuatan beton struktural dengan pertimbangan utamanya adalah ringannya bobot dan tingginya kekuatan, yang meliputi persyaratan mengenai komposisi, kimia, sifat fisis serta penggantian pasir alam. Nilai dinyatakan dalam satuan metrik yang digunakan sebagai standar.

### 2 Acuan normatif

ASTM C 330-87-1987, *Standard specification for lightweight aggregate for structural concrete*,  
JIS A 5002, *Specification for lightweight aggregate concrete*.

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **agregat ringan buatan**

agregat yang dibuat dengan membekahkan atau memanaskan bahan-bahan, seperti terak dan peleburan besi, tanah liat diatome, abu terbang, tanah serpih, batu tulis dan lempung

#### 3.2

##### **agregat ringan alami**

agregat yang diperoleh dari bahan-bahan alami seperti batu apung, batu letusan gunung atau batuan lahar

#### 3.3

##### **beton ringan struktural**

beton yang memakai agregat ringan atau campuran agregat kasar ringan dan pasir sebaya. pengganti agregat halus ringan dengan ketentuan tidak boleh melampaui berat isi maksimum beton  $1850 \text{ kg/m}^3$  kondisi kering permukaan jenuh dan harus memenuhi persyaratan kuat tekan dan kuat tarik belah beton ringan untuk tujuan struktural.

#### 3.4

##### **skoria**

batuan vulkanik berwarna gelap berukuran butir antara 4-32 mm yang mempunyai pori-pori berbentuk memanjang



**3.5**

**lempung bekah**

hasil pembekahan melalui proses pemanasan pada temperatur tinggi dari batuan lempung atau batu serpih.

**3.6**

**batu serpih**

batu malihan alami dari lempung berbutir halus, yang terbentuk karena tekanan pada temperature sedang

**3.7**

**abu terbang**

butiran halus limbah hasil pembakaran batu bara

**3.8**

**tanah diatome**

bahan yang menyerupai tanah dan berasal dari tumbuhan laut yang disebut diatom

**3.9**

**batu sabak**

batu malihan alami dari lempung berbutir halus yang terbentuk karena tekanan dan temperatur tinggi

**3.10**

**nilai keremukan**

suatu ukuran relatif dari daya tahan suatu agregat ringan terhadap keremukan yang disebabkan adanya kenaikan beban tekan yang teratur

**3.11**

**nilai 10 % kehalusan**

satuan besarnya beban yang diperlukan untuk dapat menghasilkan bagian yang remuk dengan ukuran lebih kecil dari 2,4 mm berkisar antara 7,5 - 12 %

**3.12**

**batu obsidian**

batuan hasil letusan gunung api yang menyerupai gelas yang tersusun oleh silika dan mempunyai kandungan air lebih kecil dari 2 % dan akan mengembang menjadi masa gelembung gelas bila dipanaskan secara cepat pada temperatur tinggi



**3.13****perlit bekah**

hasil pembekahan melalui proses pemanasan pada temperatur tinggi batu obsidian

**4 Karakteristik umum**

Dua jenis agregat ringan yang tercakup dalam spesifikasi ini adalah:

- 4.1 Agregat hasil proses pengembangan, pemanasan atau sintering dari bahan terak tanur tinggi, lempung, diatome, abu terbang, batu sabak dan batu obsidian,
- 4.2 Agregat diperoleh dari bahan diproses secara alami, seperti batu apung dan skoria.

**5 Komposisi kimia**

Agregat ringan yang digunakan tidak mengandung bahan kimia yang merusak, dalam jumlah seperti yang ditentukan oleh batasan-batasan berikut:

- 5.1 Kotoran organis hasil pengujian kadar zat organis pada agregat ringan tidak boleh memperlihatkan warna yang lebih gelap dan pada warna pembanding (standar), kecuali kalau dapat dibuktikan bahwa perubahan warna itu mengakibatkan turunnya kekuatan tekan beton (lebih dan 5%);
- 5.2 Noda warna kandungan besi oksida yang menyebabkan noda ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) pada agregat tidak boleh lebih dari 1,5 mg / 200 gr contoh.
- 5.3 Hilang pijar pada pembakaran agregat ringan tidak boleh melebihi 5 %

**6 Sifat-sifat fisis dan mekanis****6.1 gradasi**

agregat ringan yang diuji harus memenuhi persyaratan gradasi seperti yang tercantum dalam Tabel 1

**6.2 keseragaman gradasi**

keseragaman gradasi butiran ditentukan berdasarkan besarnya modulus kehalusan yang harus diuji secara periodik dan setiap nilai modulus kehalusan tidak boleh berbeda lebih dari 7 % terhadap nilai modulus kehalusan yang ditentukan

**6.3 sifat fisis**

agregat ringan yang diuji harus memenuhi persyaratan seperti yang tercantum dalam tabel 2

**6.4 beton ringan**



**6.4.1 kuat tekan**

kuat tekan dan kuat tarik beton ringan harus memenuhi ketentuan dalam tabel 3

**6.4.2 penyusutan**

penyusutan akibat pengeringan contoh benda uji yang dibuat tidak boleh melebihi 0.07%

Tab1 - Persyaratan susunan besar butir agregat ringan  
untuk beton ringan struktural

Ukuran	Prosentase yang lulus angka (% berat)								
	25,0	19,0	12,5	9,5	4,75	2,36	1,18	0,60	0,3
Agregat halus: (4,75 - 0) mm	-	-	-	100	85-100	-	40-80	10-35	5-25
Agregat kasar: (25,0 - 4,75)mm	95-100	-	25-60	-	0-10	-	-	-	-
(19,0 - 4,75)mm	100	90-100	-	10-50	0-15	-	-	-	-
(12,5 - 4,75) mm	-	100	90-100	40-80	0-20	0-10	-	-	-
(9,5 - 2,36) mm	-	-	100	80-100	5-40	0-20	0-10	-	-
Kombinasi agre- gat halus & kasar:									
(12,5-8,0) mm	-	100	95-100	-	50-80	-	-	5-20	2-15
(9,5-8) mm	-	-	100	90-100	65-90	35-65	-	10-25	5-15



Tabel 2 - Persyaratan sifat fisis agregat ringan untuk beton ringan struktural

No	Sifat fisis	Persyaratan
1	Berat jenis	
2	Penyerapan air maksimum (%), setelah direndam 24 jam	20
3	Berat isi maksimum:	
	- gembur kering (kg/cm <sup>3</sup> )	1120
	- agregat halus	880
	- agregat kasar	1040
	- campuran agregat kasar dari halus	60
4	Nilai presentase volume padat	9-14
5	Nilai 10% kehalusan (ton)	
6	Kadar bagian yang terapung setelah direndam dalam air 10 menit maksimum (%)	5
7	Kadar bahan yang mentah (clay lump)	< 1
8	Nilai keawetan, jika direndam dalam larutan magnesium sulfat selama 16 - 18 jam, bagian yang larut maksimum (%)	12
<b>CATATAN:</b> Nilai keremukan ditentukan sebagai hasil bagi: Banyaknya fraksi yang lolos pada ayakan 2,4 mm dengan banyaknya bahan agregat kering oven semula dikalikan 100 %		

Tabel 3 - Persyaratan kuat tekan dan kuat tarik belah rata-rata untuk beton ringan struktural

Berat isi kering udara 28 hari, maksimum (kg/cm <sup>3</sup> )	Kuat tarik belah (tidak langsung) rata-rata (MPa)	Kuat tekan rata-rata, 28 hari, minimum (MPa)
	Semua agregat ringan	
1760	2,2	28
1680	2,1	21
1600	2,0	17
	Agregat ringan dan pasir	
1840	2,3	28
1760	2,1	21
1680	2,0	17
<b>CATATAN 1 :</b> Nilai kuat tekan dan berat isi diambil dan rata-rata 3 buah benda uji sedangkan kuat tarik belah diambil rata-rata dari 6 benda uji,		
<b>CATATAN 2 :</b> Nilai antara untuk kekuatan tekan dan nilai berat isi yang berkait dapat diperoleh dengan penambahan atau interpolasi,		
<b>CATATAN 3 :</b> Bahan-bahan yang tidak memenuhi persyaratan kuat tarik rata-rata minimum dapat digunakan bila rancangannya dimodifikasi untuk mengambang nilai yang lebih rendah,		
<b>CATATAN 4 :</b> 1 MPa $\approx$ 10 kgf/cm <sup>2</sup> .		













**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)